

项目管理成熟度在建设工程领域的研究综述

杨 青¹, Beverly L. Pasion², 李东宇¹, 李永奎¹

(1. 同济大学 经济与管理学院, 上海 200092, E-mail: miemiedeshijie@126.com;

2. 应用科学大学 经济与管理学院, 乌特勒支)

摘 要:项目管理成熟度模型在 IT 行业取得的巨大成功使之很快被应用到了 20 多个领域, 建设工程领域就是其中之一。国内建设项目管理成熟度的研究已历经 10 余年, 各种研究混杂交错, 需要得到比较系统的梳理。从项目管理成熟度的发展历程和研究现状出发, 从基础理论和应用障碍研究以及建设项目管理成熟度模型两个方面对其在我国建设工程领域的研究情况进行了剖析。并分别从建设细分领域和参建方的不同视角进行了成熟度研究现状的综述, 指出了建设领域成熟度研究对非过程因素的忽视。期望对建设工程领域的后续成熟度研究有所启迪。

关键词:建设工程领域; 项目管理成熟度; 非过程因素

中图分类号: F290 文献标识码: A 文章编号: 1674-8859 (2013) 06-065-06

Review on Project Management Maturity in Construction Management Field

YANG Qing¹, BEVERLY L. Pasion², LI Dong-yu¹, LI Yong-kui¹

(1. School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China, E-mail: miemiedeshijie@126.com;

2. Faculty of Economics & Management, University of Applied Sciences, Utrecht, Holland)

Abstract: The successful application practices of project management maturity (PMM) model in IT industry have made it applied into about 20 fields, and one of these fields is construction management. The study of construction project management maturity (CPMM) in China has a history of around 10 years. However, these studies are so mixed and interlaced that they are needed to be well unscrambled. Starting with the development trail and research status of PMM, literature review in construction engineering field was conducted from two aspects: one is basic theory and application obstacle of CPMM, the other is the study of CPMM model. Then the literature review of CPMM by the perspective of construction segments and different participants was carried out respectively and the neglect of non-process factors' influence on CPMM research was pointed out. Hopefully there will be inspiration for follow-up research of PMM in construction engineering field.

Keywords: construction engineering field; project management maturity; non-process factors

项目管理成熟度研究的核心在于根据项目目前状态的评估来给出项目持续改进的路径建议, 从而引导项目管理的不断成熟。国外项目管理成熟度的研究和应用已经彰显了它对提升项目管理绩效的重要价值。根据美国知名项目管理咨询公司 PM solutions 的研究调查显示, 通过运用项目管理成熟度模型, 30%的企业表示获得了 25%的绩效提高,

特别是在客户满意度方面。在其所评估的各个领域, 越高的项目管理成熟度等级意味着越好的绩效表现^[1]。

项目管理成熟度模型从最初应用于 IT 行业, 逐步扩展到制造业, 都取得了显著的成效, 而其在工程建设领域的应用与发展却明显滞后。过去近 50 年中, 制造、汽车、航天航空等非农业行业生产效率几乎翻倍的现状与建筑业生产效率的下降形成了鲜明的对比, 虽然这归功于各项科学技术综合发展的结果, 但却不可否认项目管理成熟度的应用在

收稿日期: 2013-05-06.

课题来源: 教育部中央高校基本科研业务费专项资金规划项目
(1200219199).

这些项目型行业发展过程中的积极作用。在即将成为全球最大建筑业市场的中国,探讨和研究项目管理成熟度在建设工程领域的应用和发展就变得十分必要,已经有许多学者进行了相关研究。本文通过对这些研究进行综述和评价,对今后建设领域项目管理成熟度的研究和应用具有启发意义。

1 项目管理成熟度的缘起与发展

1.1 项目管理成熟度的发展历程

项目管理成熟度模型最早起源于国际项目管理协会(IPMA)成员国北欧和澳大利亚等一些国家,用项目管理成熟度模型来研究和规划项目型社会区(如高新技术企业聚集的地区)以及项目型社会。随后在1987年,卡内基梅隆大学的软件工程学院(SEI)完成以软件流程评鉴与软件能力评估为基础的能力成熟度模型(Capability Maturity Model, CMM),自此揭开了项目管理成熟度研究的热潮。据不完全统计,迄今出现的项目管理成熟度模型已经达到30多种^[2],其中具有一定影响力的主流成熟度模型大致有5种(CMMI是对CMM的发展,计为1种),表1总结了这5种主流成熟度模型产生的时间、机构和内容要点,从表中可以对项目管理成熟度模型的发展路径一览无余。

以上叙述了目前主流的5种成熟度模型,分别是CMMI, K-PM3, OGC-P3M3, PMS-PM3和OPM3。随着模型的更新与发展,它们都已经从软件领域扩展到通用项目型行业。但其中,CMMI和PMS-PM3主要侧重于单一项目管理的成熟度模型;K-PM3则首次从企业发展的视角进行成熟度研究;OGC-P3M3和OPM3则将研究范围进一步扩大,融入了项目群和项目投资组合管理。随着成熟度理论的完善,模型也向全面和多维发展,而OPM3则是这种发展结果的典型代表。

1.2 项目管理成熟度的研究现状

项目管理成熟度历经30多年的发展,除了上述5种具有代表意义的成熟度模型以外,还有许多相关研究成果。据统计,在2009~2010年间就有62篇有关成熟度的学术论文发表,其中34篇是在开发新的项目成熟度模型^[9],而通常来讲,一个成熟度模型是将描述不同发展阶段有效过程的特征因素结构化,同时确定从一个阶段过渡到另一个阶段的分界点。

大多数有关项目管理成熟度的研究是以只适用于软件过程开发的CMM为基础的,但这些研究

表1 经典项目管理成熟度模型汇总表

年份	开发者	成熟度模型	内容要点
1987	SEI	CMM ^[3]	二维模型,包括18个关键过程和5个成熟度等级;针对单个项目管理;阶段式模型结构;关注软件开发过程,而非项目管理;适用于软件领域
2001	SEI	CMMI1.1 ^[4] (2006发布了1.2版)	与CMM一样的二维模型;针对单个项目管理;阶段式和连续式结构并存;从软件开发过程,扩展到服务和采购;不分行业的通用模型
2001	Harold Kerzner	K-PM3 ^[5]	首次从项目型企业的战略规划高度看待成熟度;采用问卷调查法,分不同层次给出客观自我评估题;不分行业的通用模型
2001	OGC	OGC-P3M3 ^[6] (2008更新到第2版)	二维模型,包括7个过程视角和5个成熟度等级;以CMM为基础,但没有采用其阶段式结构;涵盖了项目管理、项目群管理和项目投资组合管理;不分行业的通用模型
2002	PM-solutions	PMS-PM3 ^[7]	二维模型,包括PMBOK 9大知识领域和5个成熟度等级;以CMM为基础,采用了阶段式结构;针对单个项目管理;不分行业的通用模型
2003	PMI	OPM3 ^[8]	三维模型,包括项目管理范畴、PMBOK 9大知识领域和5个项目管理过程组以及4个成熟度等级;涵盖了项目管理、项目群管理和项目投资组合管理;连续式结构;不分行业的通用模型

都根据行业或实际需要对其进行了适应性调整和发展,从而使得成熟度的概念已经渗透到多个领域。Roy Wendler^[9]通过分析237篇成熟度模型方面的文章发现成熟度的研究已经扩展到20多个领域,但仍以软件行业为主导,同时指出成熟度模型的研究占成熟度总体研究的92%,还有55%的研究涉及了实证分析,而相关的理论研究则很少。从运用实证分析的文章来看,64%的研究主要通过定性的案例分析进行模型验证,33%的研究通过问卷调查进行定量分析,只有极少数将定量和定性分析相结合。而Terence J等^[10]通过对6个行业的项目管理实践者进行深度访谈,识别了应用成熟度模型的10个领域。结果表明最佳的项目管理成熟度模型出现在石化和国防行业,而其他的几个(医药研发、建筑、电信、金融服务)行业应用成熟度的水平相对较低,建设领域就是其中之一。与之相互印证的是在Roy Wendler所研究的237篇文献中只有10篇左右是有关建设工程领域的,还远远不够,同时还存在着评估和验证成熟度模型之间的鸿沟。因此,有必要对成熟度在建设工程领域的研究现状进行梳理,从而为进一步的深入研究提供参考。

2 建设工程领域项目管理成熟度研究现状

相比其他行业,在建设领域的项目管理成熟度研究并不算多。其中,相关研究成果主要分为:基础理论与应用障碍研究和建设项目管理成熟度模型研究两种。

2.1 基础理论与应用障碍研究

项目管理成熟度不存在普遍适用的定义,建设领域的学者们在传统成熟度定义的基础上进行了诸多限制或改进以适用于不同的研究目的。对建设项目管理成熟度内涵的理论探讨研究较为鲜见,在基础研究方面更多的是通过定性或定量方法探讨经典成熟度模型在中国建设工程领域的应用障碍。Jia Guangshe 等^[11]以浦东国际机场项目为案例探讨了 OPM3 应用到中国大型建设项目的适用性和限制,结果显示 OPM3 在评估中国建设项目管理成熟度等级的过程中确实提供了改善管理水平的关键实践,但必须以组织开发 OPM3 应用指导系统,发展 OPM3 文化、对模型应用进行培训等作为前提条件才有成功的可能。陈可^[12]也指出国际上各种成熟度模型对国内建设工程项目管理领域的适用性不足,比如中国人治为主的文化障碍、对成熟度模型用途的错误理解、标准不一致、案例不足等等。虽然各种研究在措辞和分类上有所不同,但是经典模型的应用障碍主要集中在:文化差异和对项目管理成熟度理解的不同。

2.2 建设项目管理成熟度模型研究

在建设项目管理成熟度模型的研究中,研究思路主要分为两种:一是基于传统经典的项目管理成熟度模型,针对建设项目的特点,开发建设项目管理成熟度模型;二是以运用模糊综合评价方法为典型,通过设立评价指标体系来评判建设项目管理的成熟度并协助其改进。

(1) 立足于建设项目全生命周期过程和经典成熟模型,Li ZF 等^[13]和 Wang Dan 等^[14]都在 CMM 的基础上提出了适用于建设工程管理领域的成熟度模型(CPM3),但是着重于概念和基本构成要素,缺乏实证研究。而 Hu W. 等^[15]从项目分解结构成熟度、过程成熟度和组织系统成熟度 3 个方面在 OPM3 的基础上建立了一个复杂建设项目管理成熟模型,并整合了从 2010 上海世博会中汲取的最佳实践。在诸多类似的研究中比较典型的是 Guangshe Jia 等^[16]基于 OPM3 开发的整合大型建设项目特点的三维项目成熟度模型,3 个维度分别是成熟度等

级维,管理要素维和管理过程维。该模型的成熟度等级延续了 OPM3 的四级划分,即标准级、测量级、控制级和持续改进级,而管理过程则根据建设项目特点采用了 CIOB (Chartered Institute of Building) 的项目开始、可行性研究、战略制定、施工准备、施工、设备调试、竣工移交和收尾与后评价 8 大过程,最后管理要素在 PMBOK9 大知识领域的基础上归纳为 10 大类,分别是集成、范围、进度、质量、成本、信息、协调、采购与合同、风险和 HSE 管理。根据三维模型,使用者可以评估建设项目在某一个时间段内的某一工作上的成熟度等级,与此同时,可以根据模型关键过程的最佳实践来指导持续改进。而所谓最佳实践就是当前业界公认的达到组织既定目标的最优化方法,在这里分为过程和最佳实践两种。作者在研究过程中充分考虑了建设项目与一般项目的不同,对管理过程和管理要素套用了更为适用的标准,但由于业界尚缺少足够的最佳实践案例,所以可能在最佳实践的制定上更多参考了 OPM3 的标准,而对建设工程管理的适用性不足。

建设项目管理成熟度模型构建的主要路径是通过对经典成熟度模型(主要是 CMM 和 OPM3)的局部调整或替换而获得,诸如采用建设项目的过程和管理要素等。但是在完成项目成熟度水平的测度后关键是如何指导使用者持续改进,而用来指导改进的建设最佳实践却相对匮乏。虽然也有学者做了相关工作,比如 Hu W. 等^[15]整合了上海世博会的成功实践,但还需要大量相关实证研究来丰富和深化这一内容。

(2) 模糊综合评判指标体系构建的关键在于指标的选取,在文献提取指标的基础上辅以问卷调查,是类似研究中较为主流的方法。上述 3 个层面作为一级指标,下设了 8 个二级指标和 29 个三级指标分别细化了组织管理能力、项目管理能力和项目满意度,从而构建了 3 级层次分析结构。然后,通过 140 份专家问卷对各指标的重要性进行评估,发现项目层管理能力的重要性(0.479)最大,其次是组织层面管理能力(0.314),再次是项目满意度(0.207)。文章较好地展现了运用模糊综合评价构建指标体系的一般过程,包括项目管理成熟度内涵的界定(即研究范围的界定),指标的选取,构建层次结构模型(一般为 3 层),指标的重要性评估,实际案例的评价与验证。在这一过程中,往往需要辅以问卷调查或者访谈来进行指标的选取、重要性评估或案例的调研。而实证研究的质量很大程度上

决定了文章的质量,这也是很多文章的薄弱环节,对问卷的设计和目的缺少相关的描述。

3 不同视角下的建设项目管理成熟度研究

以上研究都是针对建设工程项目的全过程进行的理论与实证分析,而建设项目具有耗时长,内容复杂,参建方众多等特点,因此有很多学者聚焦于不同建设细分领域或者从参建方的不同视角来进行项目成熟度的相关研究。

3.1 从建设工程细分领域的成熟度

相关研究成果来看,主要的研究分布在建设项目风险管理和供应链管理方面。

(1) 建设项目风险管理方面。常用的研究方法是网络分析法,比如 Guangshe Jia 等^[17]用网络分析法做支撑,建立了大型建设项目风险管理成熟度系统,探究风险管理的能力、评估和发展。而 Zou Patrick X. W.等^[18]梳理了基于网络的风险管理成熟度模型的发展过程,识别了 5 项要素(管理;风险文化;识别、分析和应用标准化风险管理系统的功能),从而建立了四级建设风险管理成熟度评估模型,并在实证研究中发现澳大利亚的整体风险管理成熟水平偏低。

(2) 建设项目供应链管理方面。Xianhai M.等^[19]等详细描述了建设项目供应链管理的 24 项评估标准和不同深度要求下的评估步骤,从而形成了一个四级的建设项目供应链成熟度模型。Vaidyanathan Kalyan 等^[20]借鉴制造业供应链管理的研究成果,从企业和建设项目两个层面开发了建设供应链管理的成熟度模型框架,指出了成员实现卓越运营的路径。从中可以看出,无论聚焦于建设项目本身还是其细分领域,成熟度研究的核心始终是通过现在状态的评估来为将来的改进提供建议。

3.2 从建设参建方不同视角下的成熟度

研究成果来看,主要研究聚焦于业主方和施工方的视角,对咨询服务的关注不足。

工程咨询业 2010~2015 年发展规划纲要指出工程咨询的服务范围主要包括规划编制与咨询、投资机会研究、可行性研究、评估咨询、勘察设计、招标代理、工程和设备监理、工程项目管理等等。通过大量的文献阅读发现,对建设领域咨询服务方成熟度的研究相对较少,有学者零星地探索了设计、监理和造价方的成熟度相关问题^[21]。但是,从勘察、招标代理和一般项目管理单位等视角出发的相关研究便则少之又少,总体来说,研究主要还是集

中在业主方和施工方的视角上,例如 Pan Jiren 等^[22]和贾广社等^[4]在 OPM3 模型的基础上分别建立了适用于施工企业和业主方的项目管理成熟度模型,并且二者都在模型中考虑了组织的重要影响。

4 建设工程领域项目管理成熟度研究对非过程因素的忽视

传统的建设项目管理往往强调通过过程的严密控制来达到质量、工期和成本三大目标,上述建设工程领域的成熟度模型研究中大部分学者也只是聚焦于建设项目的全寿命周期过程或建设项目管理的知识领域。但是,从建筑业效率的无法改善可以看出紧紧凭借过程控制是不能达到预期效果的,Beverly Pasian^[23]认为在以往的项目管理成熟度模型中,项目管理的稳定性都取决于对过程的严密控制,而实现这种严密的控制则要求项目管理过程是有完备定义的,可重复的和可预测的。而在现实生活中,很多项目是达不到上述要求的,尤其是建设工程项目,原因主要有以下几点:

(1) 建设工程项目的独特性,每一个建设项目都要受到当地气候条件、水文地质、地形地貌等多种环境因素的制约,即使是建设同样的住宅,也必须因地制宜,考虑不同的地质条件,因此是不可能像生产产品的过程一样通过简单的复制来完成。

(2) 建设工程项目的复杂性趋势,随着我国经济的进一步发展,基础设施和固定资产投资不断增加,建设项目也日趋复杂化和大型化。不同于一般的项目,大型复杂群体项目无论从投资规模、建设周期、技术难度,还是从管理层次、决策体系等角度来看,都充满了不确定性因素,因此尽管建设项目是历史悠久,发展成熟的一类项目,但大型复杂群体项目的出现和蓬勃发展也使其不可能具有完备的定义,并且难于预测。

与此同时,Beverly Pasian 通过对以往文献和模型的文本分析,发现很多影响项目成熟度评估的因素是不依托于过程控制的,如客户满意度、信任、忠诚、领导力等。以领导力为例,该因素直接与项目经理对项目环境下的文化和相关制度流程的影响力相关,甚至很大程度上确定了项目经理能否有效开展工作,协调项目内外各方的利益需求,这必然会对项目的成熟与否产生巨大影响^[23+]。同样,团队成员对项目组织的忠诚与否影响着项目组织的稳定性,团队成员相互之间的信任影响着团队协作的效率从而影响项目绩效。总之,不同的非过程

因素都有着自己独特的路径来影响着一个项目的发展和成熟。另外,在服务与制造业领域,Yazici H. J.^[24]通过对美国 86 名项目专家的调研发现,项目管理成熟度和组织文化协同为现今项目组织服务最好的策略,这些都印证了非过程因素对项目管理的成熟与否起到了十分重要的作用。

在洞悉了非过程因素对项目管理的显著影响之后,有必要探究我国建设工程领域对非过程因素的研究现状。根据大量的文献综述发现,国内对建设工程项目管理成熟度的研究中并没有充分重视非过程因素的潜在影响力。其中,OPM3^[8]是首次将过程因素与非过程因素分开讨论的成熟度模型,在我国建设领域少部分基于OPM3的成熟度研究考虑了组织结构、组织文化和人力资源等非过程支持因素的影响,但往往不够深入和细化。这不代表本领域的学者忽视了这些非过程因素对建设项目实施的影响,只是在开发建设项目成熟度模型的过程中对这些非过程因素的重要意义尚未达到共识。纵观建设工程领域,有很多学者探索了非过程因素对建设项目实施或成功的影响。Ayman H 等^[25]讨论并建立了一个评价建筑施工方绩效的方法,并得到了由 15 个元素构成的评价体系。作者的指标分析和量表开发主要从客户的角度进行,强调了客户满意度、团队能力、委托人对项目内在价值观的重要意义。B.K. Baiden 等^[26]通过成功案例的分析论证了团队协作对建筑项目的重要意义;Yuzhu Li 等^[27]指出团队解决问题的能力可以帮其克服业主要求的不确定性;而 Wei Kei Wong 等^[28]将建筑行业的信任概念化,根据先前研究将信任分为系统层面、认知层面和感情层面,探讨了信任对建设项目成功的重要作用。相关的研究还有很多,在建立适用于中国建设领域的项目管理成熟度模型时应当借鉴本领域内非过程因素的研究成果,更加全面地考虑影响项目成熟的因素。

5 结语

从大部分参考文献的发表年限可以看出,建设工程领域的项目管理成熟度研究主要集中在近 10 年,相比成熟度研究 30 多年的发展历程还很短,无论从基础理论还是实践应用上都略显不足,研究也主要依附在经典项目管理成熟度模型(主要是 CMM/CMMI/OPM3)的基础上。工程建设领域成熟度研究主要解决这样两个问题:

(1) 如何构建一套完整的体系去评估建设项

目管理过去和现在的状态,并能根据评估结果给出持续改进的路线?这里需要注意的是,这一成熟度体系必须符合中国建设项目管理的特点,具有实际操作的可能。

(2) 如何使得建设工程领域的实践者接受并主动应用成熟度评价工具,并在其指导下不断改进自己的工作,目前虽然本领域的学者们构建了诸多成熟度模型,但有相当一部分欠缺可操作性,实证不足,无法直接应用于实践。这也是实践中成熟度模型很少被采用的原因之一,另一个原因在于学者们对成熟度应用障碍的重视不足。

在接下来的相关研究中,要更加注重实证,将定性与定量方法结合,并尽可能将模型应用于实践项目,在指导项目改进的同时改进模型本身。无论在学术界还是实业界,都要注重对最佳实践的积累,其对成熟度的贡献不可小觑。

与此同时,文献综述的过程中还发现目前建设领域成熟度研究的两个薄弱环节:一是对建设工程领域各参建方项目管理成熟度的研究还不完整;二是对成熟度非过程影响因素的忽视。加之上述成熟度理论与实践之间的鸿沟,对这些研究现状的洞悉可以为后续相关研究的方向或切入点提供有效的参考,对刚踏足这一领域的学者有一定的启发意义。

参考文献:

- [1] PMSolutions[EB/OL]. <http://www.pmsolutions.com/resources/category/project-management-maturity/>, 2012.
- [2] Cooke2Devies T, Schlichter J, Bredillet C. Beyond the PMBOK Guide[C]. Project Management Institute. Proceedings of the 32nd Annual Project Management Institute, 2001: 122-130.
- [3] 周伯生,吴超英,任爱华. CMMI 精粹:集成化过程改进实用导论[M]. 北京:机械工业出版社, 2002.
- [4] 贾广社,陈建国. 建设工程项目管理成熟度理论及应用[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2012.
- [5] Harold Kerzner. Strategic Planing For Project Management, Using a Project Management Maturity Model[M]. Wiley, 2002.
- [6] OGC. Project management maturity model (PMMM). OGC-Release Version 5.0[M]. 2002, 10.
- [7] Project Management Solutions. Ins. Project management maturity model[J]. PM Solutions, 2001.
- [8] PMI. Organizational Project management maturity model program plan[M]. OPM3 program ver. 1.3. 2000.
- [9] Roy Wendler. The maturity of maturity model research :A systematic mapping study[J]. Information and Software Technology, 2012, 54 (12): 1317-1339.
- [10] Terence J. Cooke-Davies, Andrew Arzymanow. The

- maturity of project management in different industries : An investigation into variations between project management models[J] . International Journal of Project Management , 2003 , 21 (6): 471-478 .
- [11] Jia Guangshe , Cao Li , Chen Jianguo , et al . Application of Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) to Construction in China : An Empirical Study[C] . Proceedings of the international conference on information management , innovation management and industrial engineering , vol II . Taipei , 2008 : 56-62 .
- [12] 陈 可 . 项目管理成熟度模型在我国建设工程项目中的应用研究[D] . 同济大学 , 2006 .
- [13] Li ZF , Liu XZ . Construction project management maturity model (CPM3) : System and structure[C] . Proceedings of the 2004 international conference on construction & real estate management , Hong Kong , 2004 : 242-245 .
- [14] Wang Dan ; Sun Ying , Li Zhongfu . Research on establishing and applying of construction project management maturity model[C] . Proceedings of 2006 International Conference on Construction & Real Estate Management , Vols 1 and 2 : collaboration and development in construction and real estate . Orlando , FL , 2006 : 658-661 .
- [15] Hu W . , D . Li , et al . Three-dimensional complex construction project management maturity model : Case study of 2010 shanghai expo[C] . 2012 International Conference on Civil , Architectural and Hydraulic Engineering , ICCAHE Zhangjiajie , 2012 .
- [16] Guangshe Jia , Yuting Chen , Xiangdong Xue , Jianguo Chen , Jiming Cao , Kewei Tang . Program management organization maturity integrated model for mega construction programs in China[J] . International Journal of Project Management , 2011 , 29 (7): 834-845 .
- [17] Guangshe Jia , Xiaochuan Ni , Zhen Chen , Baonan Hong , Yuting Chen , Fangjun Yang , Chen Lin . Measuring the maturity of risk management in large-scale construction projects[J] . Automation in Construction , 2012 .
- [18] Zou Patrick X . W . , Chen Ying , Chan Tsz-Ying . Understanding and improving your risk management capability : Assessment model for construction organizations[J] . Journal of Construction Engineering and Management , 2010 , 136 (8): 854-863 .
- [19] Xianhai , M . , S . Ming , et al . Maturity Model for Supply Chain Relationships in Construction[J] . Journal of Management in Engineering . 2011 , 27 (2): 97-105 .
- [20] Vaidyanathan Kalyanl , Howell Gregory . Construction supply chain maturity model- Conceptual framework[C] . Lean Construction : A New Paradigm for Managing Capital Projects-15th IGLC Conference , 2007 : 170-180 .
- [21] 陈 爽 . 大型建设工程设计项目管理成熟度评价模型研究[D] . 同济大学 , 2008 .
- [22] Pan Jiren , Lin Zhiyan , Jia Guangshe . Study of organizational project management maturity model of construction enterprises[J] . China Civil Engineering Journal , 2009 , 42 (12): 183-188 .
- [23] Beverly Pasion . Project management maturity : a critical analysis of existing and emergent factors[J] . International Journal of Managing Projects in Business , 2010 , 5 (1): 146-157 .
- [24] Bourne , L. & Walker , D.H.T. Tapping into the power lines : A 3rd dimension of project management beyond leading and managing[J] . The Learning Organization , 2003 , 11 (3): 226-43.
- [25] Yazici , H . J . The Role of Project Management Maturity and Organizational Culture in Perceived Performance[J] . Project Management Journal , 2009 , 40 (3): 14-33 .
- [26] Ayman H . Al-Momani . Examining service quality within construction processes[J] . Tech novation , 2000 (20): 643-651 .
- [27] B . K . Baiden , A . D . F . Price , A . R . J . Dainty . The extent of team integration within construction projects[J] . International Journal of Project Management , 2006(24): 13-23 .
- [28] Yuzhu Li , Ming-Hsien Yang , Gary Klein , Houn-Gee Chen . The role of team problem solving competency in information system development projects[J] . International Journal of Project Management , 2011 (29): 911-922 .
- [29] Wei Kei Wong , Sai On Cheung , Tak Wing Yiu , Hoi Yan Pang . A framework for trust in construction contracting [J] . International Journal of Project Management , 2008 (26): 821-829 .

作者简介 :

杨 青 (1988-) , 女 , 硕士研究生 , 研究方向 : 项目管理成熟度 , 建设项目组织 ;

Beverly (1970-) , 女 , 副教授 , 博士 , 研究方向 : 项目管理成熟度 ;

李东宇 (1990-) , 男 , 本科生 , 研究方向 : 项目元网络模型 , 建设项目组织 ;

李永奎 (1979-) , 男 , 副教授 , 博士 , 研究方向 : 复杂项目组织 , 工程社会学 , 项目信息化。